

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-307382

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 F 41/12  
27/32

識別記号

F I

H 0 1 F 41/12  
27/32

C  
A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-113070

(22) 出願日 平成10年(1998)4月23日

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72) 発明者 小川 伸治

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電  
装株式会社内

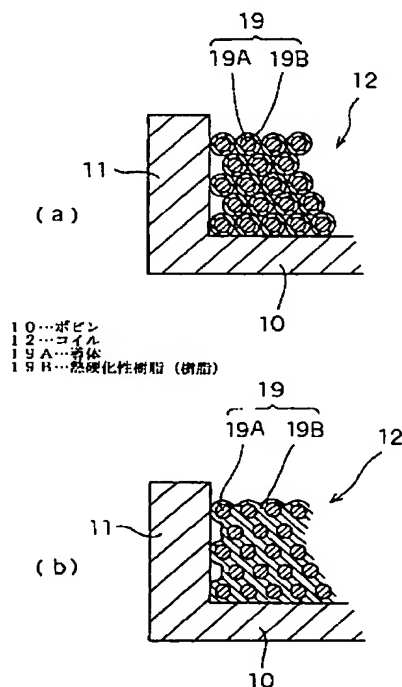
(74) 代理人 弁理士 後呂 和男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コイル装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 金型コストを増大させずに、成形圧に起因するコイルの変形を防止する。

【解決手段】 ボビン10に巻き付けたコイル12は、導体19Aに接着性を有する熱硬化製樹脂19Bで被覆した融着線19からなる。このコイル12を加熱すると、接着力により一体化状態となっている熱硬化製樹脂19B同士が熱硬化し、これによりコイル12が固化される。この後、コイル12とボビン10を二次成形用金型内にセットし、溶融した成形材料を射出する。このとき、コイル12の外周には部分的に高い成形圧が作用するが、コイル12は固化されているので、成形圧によって変形を来すことはない。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイルを金型内にセットし、成形材料を射出して前記コイルの外周に絶縁性の保護層部を形成するコイル装置の製造方法であって、

前記成形材料の射出に先立ち、前記コイルを樹脂により固化することを特徴とするコイル装置の製造方法。

【請求項 2】 前記コイルをボビンに巻き付けた状態で固化し、そのボビンを前記金型内に位置決めしてセットすることを特徴とする請求項 1 記載のコイル装置の製造方法。

【請求項 3】 前記ボビンに端子取付部を設けた構造とした上で、前記端子取付部に取り付けた端子金具と前記コイルから延出したリード線とを接続した状態で前記金型内にセットすることを特徴とする請求項 2 記載のコイル装置の製造方法。

【請求項 4】 前記成形材料の前記コイルに沿った流動経路のうち成形圧力が最大となる領域のみに前記樹脂で前記コイルを固化することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のコイル装置の製造方法。

【請求項 5】 前記コイルを、導体を接着性を有する熱硬化性樹脂で被覆してなる融着線とした上で、その融着線を加熱して前記コイルを固化することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のコイル装置の製造方法。

【請求項 6】 前記樹脂を前記コイルの外周に塗布してそのコイルの巻き線の隙間に含浸させることによりそのコイルを固化することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のコイル装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コイル装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 6 には、特開平 5 - 1 9 0 3 4 8 号に開示された従来のコイル装置 a の製造過程を示す。その製造に際しては、まず、一次成形した樹脂製のボビン b の外周にコイル c を巻き付け、ボビン b に突成した端子取付部 d に端子金具 e を取り付け、コイル c から延出したリード線 f の端末を端子金具 e に接続する。次に、これを二次成形用金型 g にセットし、成形材料を射出することにより、コイル c の外周面を包囲する筒状の保護層部 h と、端子取付部 d を包囲するコネクタ部 i とを形成する。二次成形に際しては、図 7 に示すように、ゲート j がコイル c の外周に沿って複数箇所に設けられ、これらのゲート j から金型 g 内に射出された成形材料は、コイル c の外周に沿いつつ端子取付部 d に向かって流動する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】成形材料の流動経路のうち、コイル c の外周に沿った経路では滑らかな円弧状をなすのに対し、コイル c から端子取付部 d に連なる部分では経路が屈曲するため成形圧も高くなり、本来は図 7 に実線で示す外周形状 m となるべきところ同図に鎖線で示すようにコイルが部分的に山形状 n に変形する虞があった。尚、このコイル c の変形を回避する手段としては、ゲート j の数を増やして二次成形用金型 g の成形圧を低下させることも考えられるが、ゲート j の数を増やすと、金型 g の構造が複雑になって金型コストが増大するだけでなく、ゲート j 内で硬化して廃棄されるライナの量が増えて材料コストも増大するという問題が新たに発生することになる本願発明は上記事情に鑑みて創案され、金型コストを増大させることなく、成形圧に起因するコイルの変形を防止することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、コイルを金型内にセットし、成形材料を射出して前記コイルの外周に絶縁性の保護層部を形成するコイル装置の製造方法であって、前記成形材料の射出に先立ち、前記コイルを樹脂により固化する構成とした。請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記コイルをボビンに巻き付けた状態で固化し、そのボビンを前記金型内に位置決めしてセットする構成とした。

【0005】請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明において、前記ボビンに端子取付部を設けた構造とした上で、前記端子取付部に取り付けた端子金具と前記コイルから延出したリード線とを接続した状態で前記金型内にセットする構成とした。請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかの発明において、前記成形材料の前記コイルに沿った流動経路のうち成形圧力が最大となる領域のみに前記樹脂で前記コイルを固化する構成とした。

【0006】請求項 5 の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかの発明において、前記コイルを、導体を接着性を有する熱硬化性樹脂で被覆してなる融着線とした上で、その融着線を加熱して前記コイルを固化する構成とした。請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの発明において、前記樹脂を前記コイルの外周に塗布してそのコイルの巻き線の隙間に含浸させることによりそのコイルを固化する構成とした。

【0007】

【発明の作用及び効果】<請求項 1 の発明>コイルは樹脂により固化されているので、成形圧に起因するコイルの変形を防止できる。また、コイルを固化したので成形圧を高めることが可能となり、ひいてはゲートの数を減らし、ゲート内で硬化して無駄に廃棄されるライナの量を減少させることができる。

<請求項 2 の発明>コイルをボビンに巻き付けた状態で固化し、それを金型内にセットするので、金型内にお

るコイルの位置決めが確実となる。

【0008】＜請求項3の発明＞端子金具は端子取付部に固着された状態となるので、金型内における端子金具の位置が安定する。

＜請求項4の発明＞コイル全体を固化する場合に比べると、樹脂の使用量が少なく済む。

＜請求項5の発明＞加熱するだけでコイルを固化することができるので、作業性がよい。

＜請求項6の発明＞樹脂をコイルの外周に塗布してその巻き線の隙間に含浸させるようにしたので、コイルの必要箇所のみを部分的に固化させることができ、樹脂コストの低減が可能である。

【0009】

【発明の実施の形態】＜実施形態1＞以下、本発明を具体化した実施形態1を図1乃至図4を参照して説明する。コイル装置Aは、図2に断面で示すように、円筒形をなすとともに両端にフランジ部11を突成してなる樹脂製のボビン10と、このボビン10の外周に巻き付けたコイル12と、一方のフランジ部11から外側（図1～図3における上側）へ延出された端子取付部13と、この端子取付部13に固着した端子金具14と、コイル12の両端から延出して端子金具14に接続されたリード線15と、コイル12を包囲する樹脂製の保護層部16と、端子取付部13及びこれに沿わせたリード線15を囲む延出部17と、端子金具14を包囲するコネクタ部18とからなる。

【0010】次に、コイル装置Aの製造工程について説明する。まず、一次成形工程においてボビン10と端子取付部13を図示しない金型を用いて一体成形し、このボビン10にコイル12を巻き付けるとともに、端子取付部13の先端部に端子金具14を固着し、さらに、コイル12から延出したリード線15を端子取付部13の側面に沿わせて端子金具14に接続する。ここで、コイル12について説明する。コイル12は、図4（a）に示すように、銅線等の導体19Aの外周を接着性を有する熱硬化製樹脂19Bで被覆してなる融着線19を環状に巻回したものであり、隣接する融着線19の熱硬化製樹脂19B同士は接着作用によって一体状態となっている。この融着線19からなるコイル12は、ボビン10に巻き付けた状態で加熱処理される。すると、図4

（b）に示すように、熱硬化製樹脂19Bが一体化した状態のままで熱硬化し、この熱硬化製樹脂19Bの硬化力によりコイル12が全体的に固化する。また、コイル12と同じ融着線19からなるリード線15も、端子取付部13の側面に沿った状態で固化される。

【0011】このようにコイル12を固化させた後、ボビン10は二次成形用金型20内にセットされる。この二次成形用金型20は一对の雄金型21と雌金型22とからなる。雄金型21は、ボビン10の内周に嵌合される円柱形の位置決め部21Aと、コネクタ部18を成形

するためのコネクタ部成形用キャビティ21Bとを有する。一方の雌金型22は、コイル12の外周との間に所定の間隔を空けた同心円形の保護層部成形用キャビティ22Aと、端子取付部13を所定の間隔を空けて取り囲む延出部成形用キャビティ22Bと、射出シリンダ23のノズル23Aに接続される一次スプル22Cと、この一次スプル22Cからコイル12と同心の円弧状に細長く延びる一对の二次スプル22Dと、各二次スプル22Dの先端から更に内側へ同心円弧状に延出する三次スプル22Eと、三次スプル22Eから保護層部成形用キャビティ22Aに連なる複数のゲート22Fとを有する（図3を参照）。

【0012】二次成形用金型20内にセットした状態では、図1に示すように、ボビン10が位置決め部21Aに緊密に外嵌されることによりボビン10とコイル12が雄金型21に対して径方向に位置決めされる。また、ボビン10の左端面が雌金型22に当接するとともに、端子取付部13の先端に嵌着したカバー13Aがコネクタ部成形用キャビティ21Bの内壁面に突き当たることにより、ボビン10の軸方向の遊動が規制される。このセット状態において、射出シリンダ23から溶融した成形材料が各スプル22C、22D、22E内とゲート22Fを通して保護層部成形用キャビティ22A内に所定の圧力をかけて供給される。ここに供給された成形材料は、保護層部成形用キャビティ22Aの内壁面とコイル12の外周面との間の円筒状経路を通り、延出部成形用キャビティ22B、さらにコネクタ部成形用キャビティ21B内へ供給される。そして、成形材料が硬化した後、両金型21、22を型開きすれば、図2に示すコイル装置Aが得られる。

【0013】射出された成形材料の流動経路は、保護層部成形用キャビティ22A内では円筒状をなすため比較的円滑に流動できるが、保護層部成形用キャビティ22Aから延出部成形用キャビティ22Bに連なる部分は経路がほぼ直角に屈曲することから流動性が悪くなり、その結果この延出部成形用キャビティ22Bに近い部分ではコイル12の外周に高い成形圧が作用する。しかし、コイル12は融着線19で構成されて既に加熱により固化した状態となっているので、成形圧が高くてもそれに起因してコイル12の変形を来すことはない。したがって、コイル12を囲む保護層部16の厚さは全周に亘って均一となる。

【0014】上述のように本実施形態においては、二次成形する前にコイル12を固化するようにしているので、成形圧に起因するコイル12の変形を防止することができる。また、コイル12を融着線19としたので、加熱するだけでコイル12を固化することができ、作業性がよい。さらに、コイル12の変形防止を図ったことにより、成形圧を高めることも可能となり、その結果ゲート22Fの数を減らすことが可能となっている。この

ゲート 2 2 F の数を減らすことは、雌金型 2 2 の形状を簡素化して金型コストの低減を図ることを意味し、また、成形後にゲート 2 2 F 内で硬化して無駄に廃棄されてしまう成形材料の量を少なくすることを意味するので、材料コストの低減が可能となる。また、固化するコイル 1 2 はボビン 1 0 に巻き付けた状態で固化しているので、コイル 1 2 を二次成形用金型 2 0 内で確実に位置決めすることができるようになっている。さらに、ボビン 1 0 には端子取付部 1 3 が形成されていてここに端子金具 1 4 が固着されているので、二次成形用金型 2 0 内で端子金具 1 4 を確実に位置決めすることができる。

【0015】＜実施形態 2＞次に、本発明を具体化した実施形態 2 を図 5 を参照して説明する。本実施形態は、コイルを固化させる手段を上記実施形態 1 とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施形態 1 と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。本実施形態 2 のコイル 2 5 は通常用いられる銅線 2 6（本発明の構成要件である巻き線）を巻回したものであり、このコイル 2 5 を固化するための樹脂 2 7 として、例えばエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等が用いられ、この樹脂 2 7 は流動状態に保たれたままでコイル 2 5 の外周のうちの必要な箇所（例えば成形圧が高くなる箇所）のみに塗布される。ここで、コイル 2 5 の一部を拡大した断面で示すと、樹脂 2 7 を塗布する前の状態では、図 5 の下側に示すように隣り合う銅線 2 6 同士の間には僅かながら隙間が空いている。そのため、コイル 2 5 の外周に塗布した樹脂 2 7 はその銅線 2 6 間の隙間に含浸していき、図 5 の上側に示す状態となる。この後、加熱等の処理を行う等して樹脂 2 7 の硬化を待つ。樹脂 2 7 が硬化すると、この硬化力により銅線 2 6 同士が一体化されてコイル 2 5 が固化するに至る。本実施形態では、コイル 2 5 を固化させるための樹脂 2 7 をコイル 2 5 の外周に塗布するようにしたので、例えば成形圧が最大となる箇所のみを部分的に固化させることが可能である。これにより、固化する必要のない領域までも固化せずに済み、樹脂 2 7 の消費量を必要最小に抑えて材料コストの低減を図ることが可能となっている。

【0016】＜他の実施形態＞本発明は上記記述及び図

面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施態様も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

（１）上記実施形態ではコイルをボビンに巻き付けた状態で二次成形するようにしたが、本発明によれば、ボビンを用いずにコイルだけを二次成形用金型にセットしてもよい。

【0017】（２）上記実施形態ではボビンに端子取付部を設けてここに端子金具を固着するようにしたが、本発明によれば、端子取付部を有しないボビンを用いることもできる。

（３）上記実施形態 2 ではコイルの成形圧が最大となる部分のみを固化するようにしたが、本発明によれば、実施形態 2 においてコイルの全体を固化してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態 1 の成形工程を示す断面図

【図 2】実施形態 1 のコイル装置の断面図

【図 3】実施形態 1 の金型の正面図

【図 4】実施形態 1 のコイルの部分拡大図であり、（a）はコイルを固化する前の状態を示し、（b）はコイルを固化した状態を示す

【図 5】実施形態 2 のコイルの部分拡大断面図

【図 6】従来例のコイル装置の断面図

【図 7】従来例の金型を示す正面図

【符号の説明】

A…コイル装置

10…ボビン

12…コイル

13…端子取付部

14…端子金具

15…リード線

16…保護層部

19A…導体

19B…熱硬化性樹脂（樹脂）

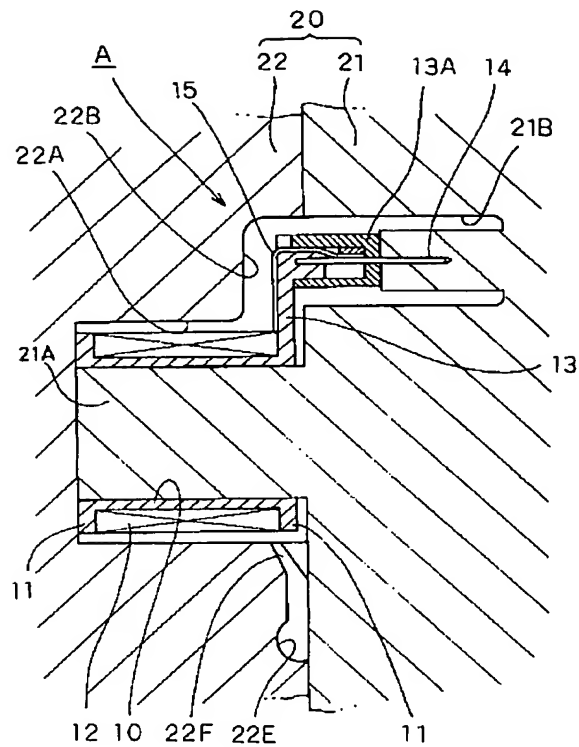
20…二次成形用金型

25…コイル

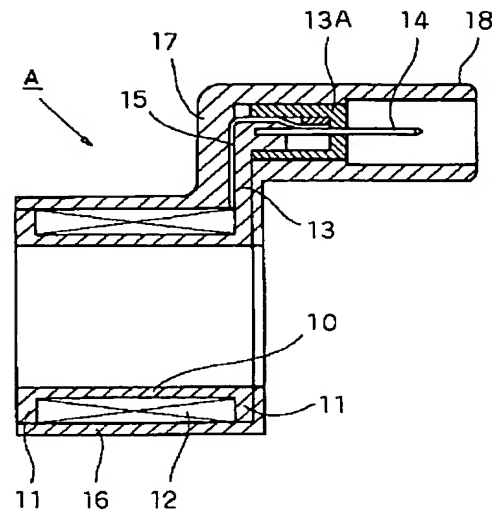
26…銅線（巻き線）

27…樹脂

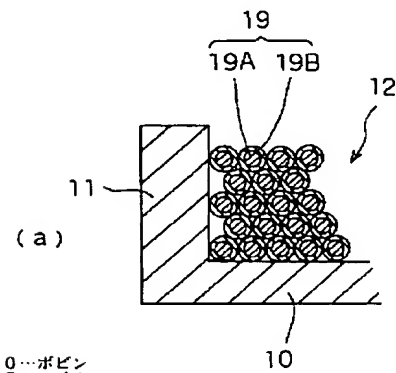
【図 1】



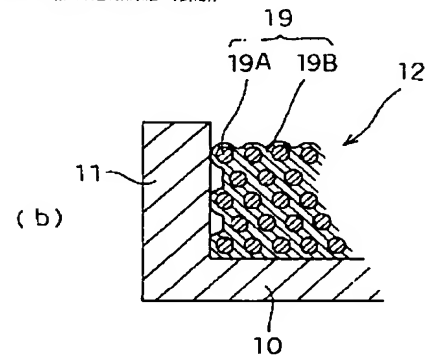
【図 2】



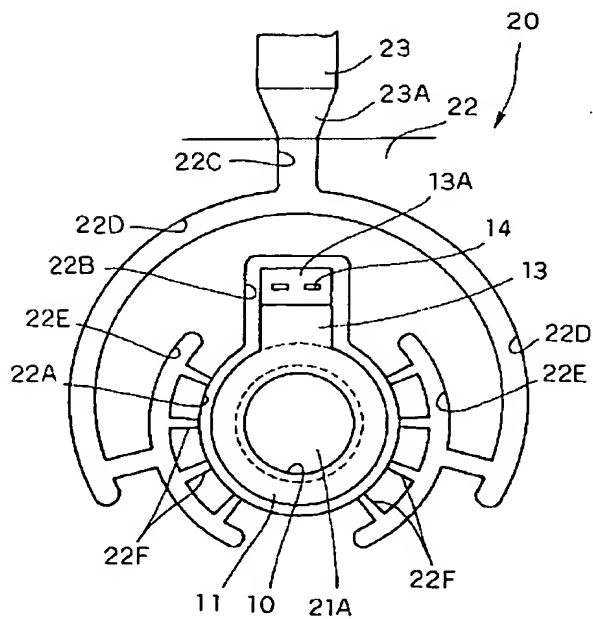
【図 4】



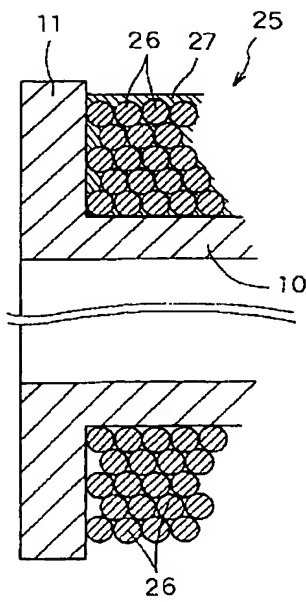
10…ボビン  
12…コイル  
19A…導体  
19B…熱硬化性樹脂（樹脂）



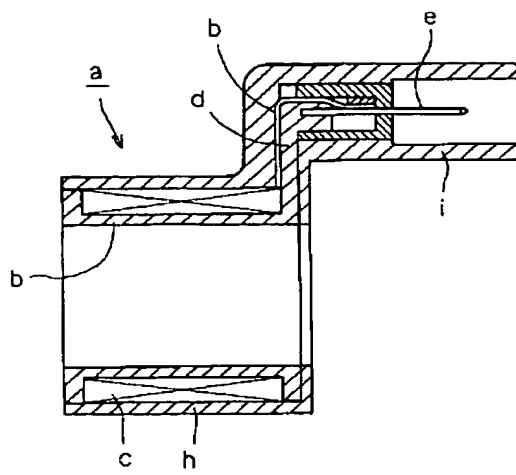
【図 3】



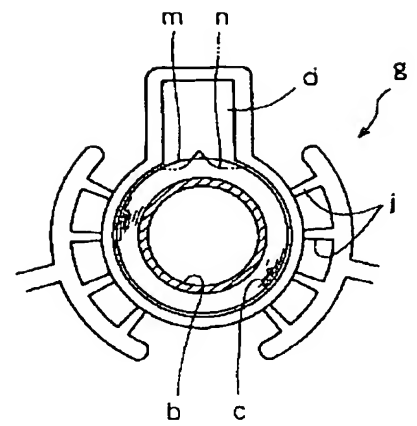
【図5】



【図6】



【図7】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-307382

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

H01F 41/12  
H01F 27/32

(21)Application number : 10-113070

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 23.04.1998

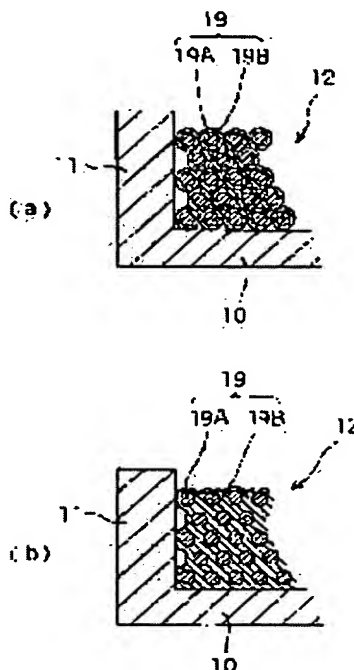
(72)Inventor : OGAWA SHINJI

## (54) MANUFACTURE OF COIL DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the deformation of a coil caused by forming pressure without having the mold cost increased.

SOLUTION: A coil 12 which is wound on a bobbin 10 is formed of fusion lines 19 obtained by coating conductors 19A with thermosetting resins 19B having adhesive property. When the coil 12 is heated, the thermosetting resins 19B in integrated states by adhesion power are thermally set and the coil 12 is solidified. The coil 12 and the bobbin 10 are set in a mold for secondary formation and a melted forming material is injected. At that time, although a partially high forming pressure operates on the outer periphery of the coil 12 except the coil 12 is solidified. Thus, deformation is prevented by forming pressure.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**